



S.T.E.M.

# Experiencia en el Marco del enfoque STEM y el Cross Border, respecto a Eficiencia energética



## APEC Proyecto del Estudio de clases

“Innovation of Mathematics Education through Lesson Study Challenges to Energy Efficiency on STEM and Cross-border Education”



**PROPOSAL**  
**Textbook Development for Energy Efficiency, Energy Security and Energy Resiliency (II): A Cross-border Education through Lesson Study**  
*as for APEC HRD project for 2017*

**Reporters**  
**Maitree Inprasitha, PhD., Thailand**  
**Masami Isoda, PhD., Japan**

**Project Overseers:**  
**APEC Lesson Study Project IX (since 2006)**

**The Projects are acknowledged by the Educational Ministers at Gyeongju (2012)**

**Second project for Energy Efficiency:**  
In the case of Energy Efficiency, we can not divide it with Energy Security and Resiliency. Thus Second Project focus on Energy Efficiency and Security on the 2017

**The past project focused on mathematical science and now, in process of extending it to social science applying mathematics**

**University of Tsukuba Japan**  
**Khon Kaen University Thailand**

A landscape photograph showing a range of mountains in the background under a clear blue sky. In the foreground, there is a green field and a prominent white, dome-shaped building, likely a university building, situated on a hill. The overall scene is bright and scenic.

**COMPRENSIÓN DE LAS FUENTES  
DE ENERGÍA**

**EMISIÓN DE CO2 RESPECTO A  
LAS FUENTES DE ENERGÍA**

**CONSUMO RESPONSABLE DE  
ENERGÍA**

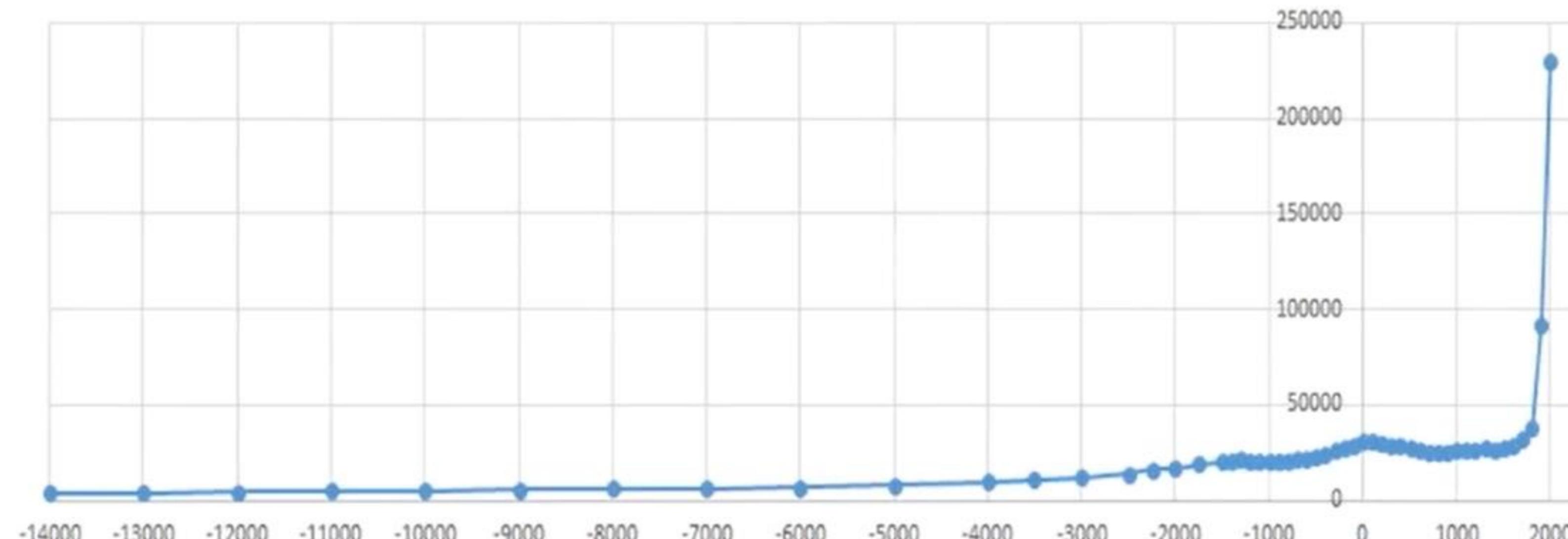
**PARTICIPACIÓN CON DOCENTES  
Y ESTUDIANTES**

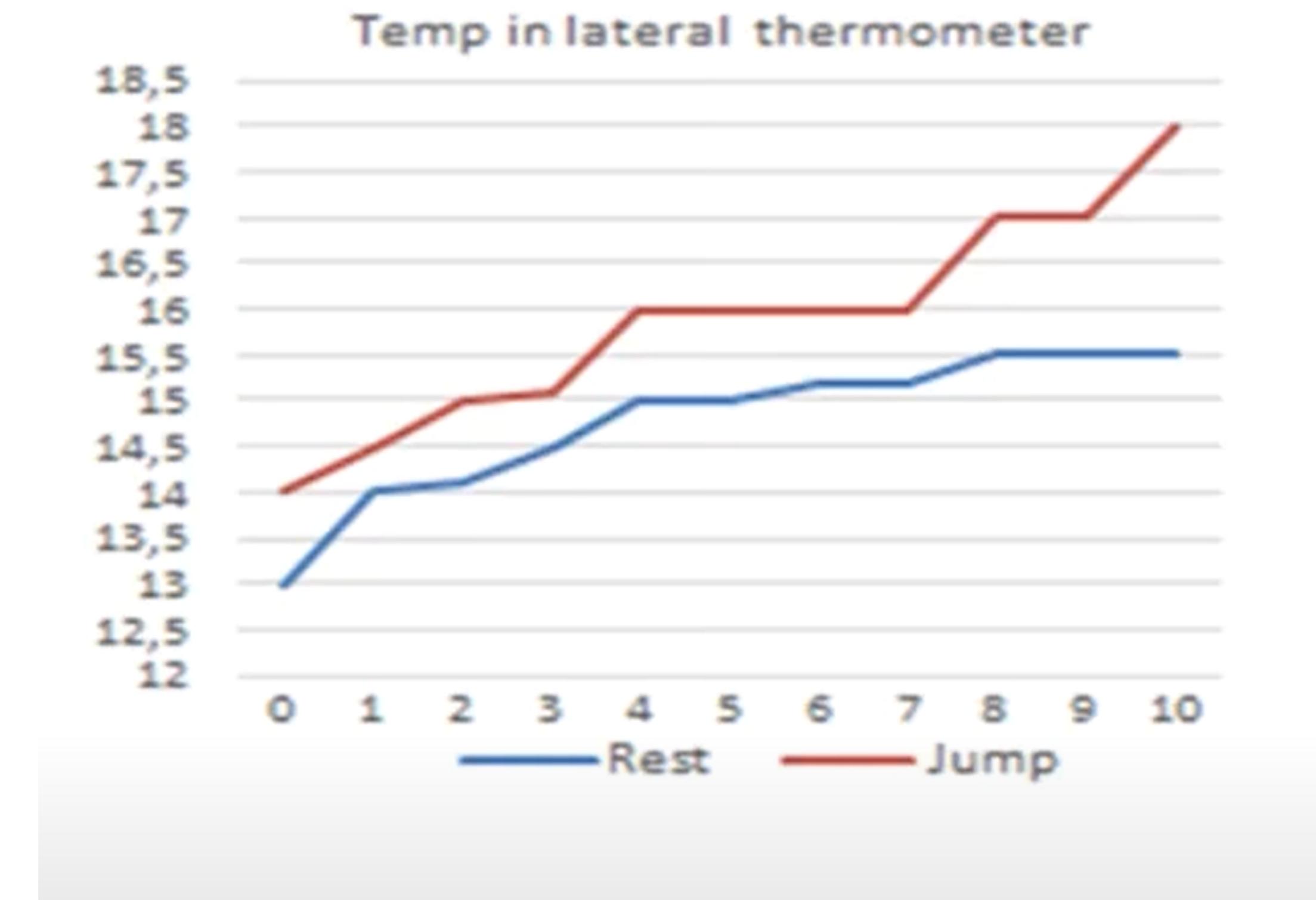
**TALLER y WEBINA CON  
DOCENTES**

**PARTICIPACIÓN EN LA REUNIÓN  
LATINOAMERICANA DE MATEMÁTICA  
EDUCATIVA - RELME 31**



Western Energy Capture from Morris (2013) *The Measure of Civilizations*  
kcal/day per capita





## Base de datos de APEC respecto a Energía

[http://www.egeda.ewg.apec.org/egeda/database\\_info/annual\\_data.html](http://www.egeda.ewg.apec.org/egeda/database_info/annual_data.html)

Datos anuales: EGEDA [Grupo de trabajo]

egeda.ewg.apec.org/egeda/database\_info/annual\_data.html

DIRECCIONES WEBB Curso: (2020-1) Cur... CONECTORES Aula Virtual UARM... Blaster Online - Spe... MegaWarez | Pelicu... SCORM Cloud - Lo... Proyecto de diseño... Tarea eLearning Launch Code.org - Curso E... Grupo Empresarial...

APEC Energy Working Group  
Expert Group on Energy Data and Analysis (EGEDA)

CASA BASE DE DATOS ACERCA DE REUNIÓN PUBLICACIÓN CAPACITACIÓN ANÁLISIS

BASE DE DATOS ▶ Actualización de información ▶ Datos anuales ▶ Datos trimestrales ▶ Datos mensuales ▶ Ambiente  
▶ Solo miembros ▶ Información de la base de datos

### Datos anuales

Los datos anuales recogen datos energéticos de carbón, petróleo, gas natural, energías nuevas y renovables, así como electricidad y calor, que se presentan en forma de balances energéticos.

Se ha introducido un nuevo formato de balances energéticos para separar el uso no energético del consumo total de energía final. En el nuevo formato, el consumo final total es la suma del consumo total de energía final y el uso no energético.

### Balance de energía

- ↳ Tablas de balance energético (nuevo formato)
- ↳ Tablas de balance energético
- ↳ Tablas de balance energético en unidad física

### Electricidad

- ↳ Generación de energía eléctrica (nuevo formato)
- ↳ Generación de energía eléctrica
- ↳ Capacidad de generación de electricidad

### Otros

- ↳ Suministro de energía primaria (nuevo formato)

## Fortalecimiento de capacidades de docentes en Matemáticas y otras áreas



The screenshot shows the official website of the Dirección Regional de Educación de Lima Metropolitana (DRELM). The header includes the Peruvian flag, the word "PERÚ", the "Ministerio de Educación", and the "Dirección Regional de Educación de Lima Metropolitana". The navigation menu includes "INSTITUCIONAL", "UNIDADES", "POLÍTICAS", "SERVICIOS", and a search bar. Below the menu, a breadcrumb navigation shows "INICIO / NOTICIAS". The main news article is titled "Docentes fortalecen sus estrategias de enseñanza en talleres liderados por la DRELM" and was published on "domingo, 8 septiembre 2019" with 1,807 views. A large image shows a classroom setting where teachers are presenting to a group of students. To the right, a sidebar titled "NOTICIAS RELACIONADAS" lists three other news items with images and brief descriptions.

**NOTICIAS RELACIONADAS**

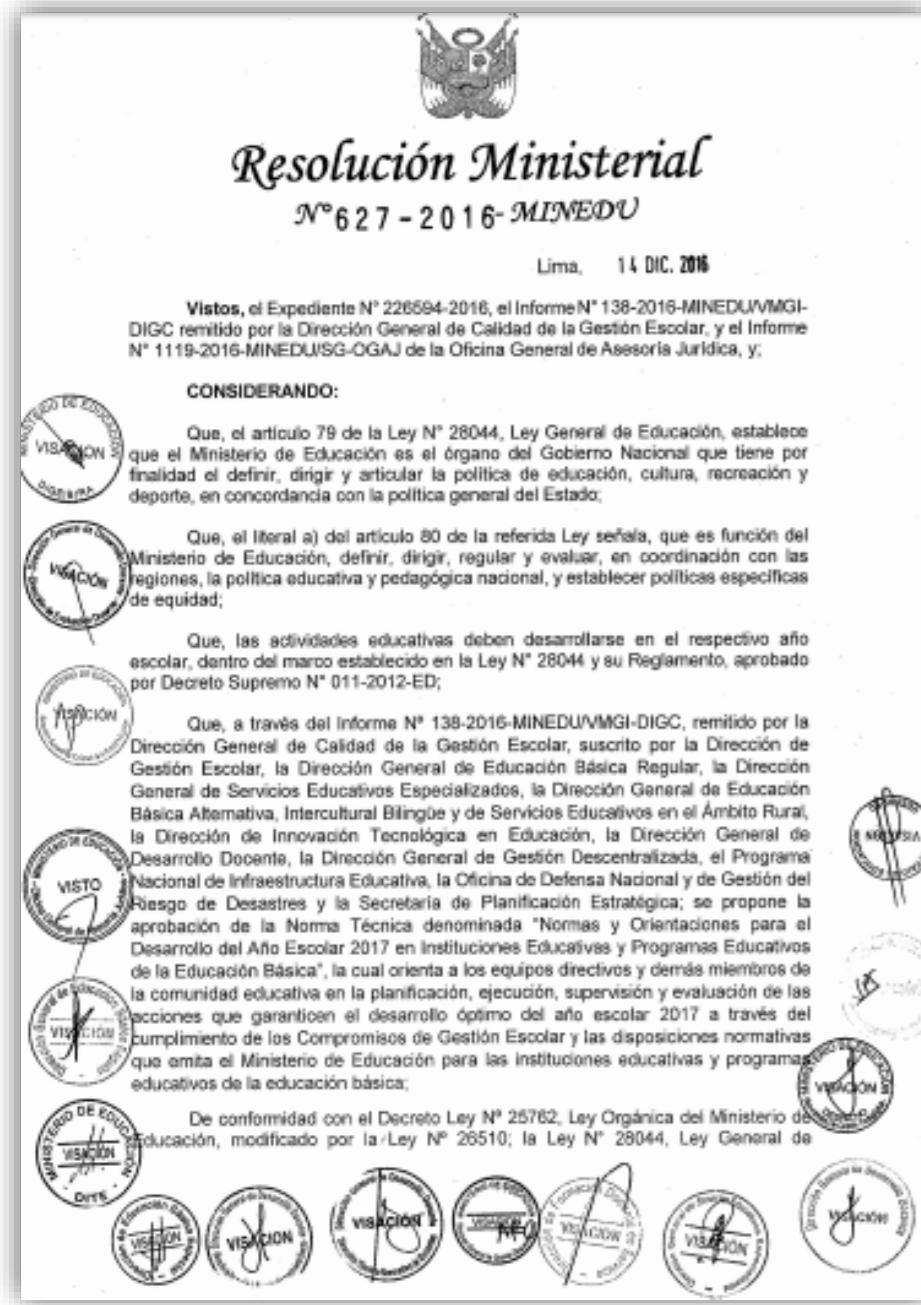
- 

La DRELM supervisa entrega de materiales educativos para estudiantes de primaria y secundaria  
① martes, 15 junio 2021  
② 29
- 

DRELM implementa Plan B para difundir el trabajo de aliados que promueven el retorno y permanencia de los estudiantes  
① lunes, 14 junio 2021  
② 137
- 

Voluntaria DRELM: "Mi compromiso es para todo el año, no me preocupa venir desde tan lejos"  
① jueves, 10 junio 2021  
② 294
- 

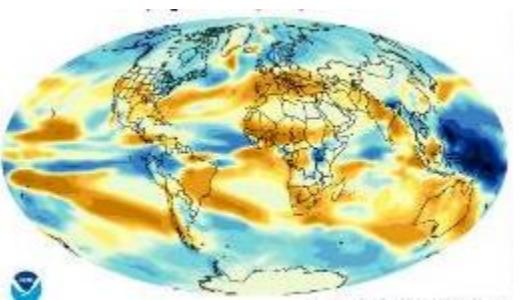
CAD certifica a las UGEL de Lima Metropolitana por Buenas Prácticas en Gestión Pública 2021  
① miércoles, 9 junio 2021  
② 21



## Orientaciones del año escolar

### Desarrollo pedagógico (pág.. 11)

Todas las IIEE públicas y privadas ... deben de incorporar el enfoque ambiental en la gestión escolar ... a través de la incorporación transversal de los componentes temáticos:



Cambio climático



Ecoeficiencia



Salud



Gestión de riesgos de desastre



- **Leer los datos.** Se refiere a la lectura literal de la información representada en el gráfico estadístico. Un ejemplo de ello sería identificar la variable representada en el eje X.
- **Leer dentro de los datos.** Se refiere a la lectura de algo que no está explícitamente en el gráfico, implicando la aplicación de procedimientos matemáticos (comparaciones, adiciones, etc.). Un ejemplo de este nivel sería encontrar el rango de los datos, pues requiere calcular la diferencia entre el valor máximo y mínimo.
- **Leer más allá de los datos.** Se refiere a obtener una información que no está representada en el gráfico y que no se puede deducir con operaciones o comparaciones. Un ejemplo para este nivel es predecir un dato o alguna tendencia.
- **Leer detrás de los datos.** Se refiere a la valoración crítica de las conclusiones, la recogida y de organización de datos. Este nivel supone un amplio conocimiento matemático y del contexto.

## Enfoque de talleres que involucran varias disciplinas

**Tarea.** A través del tiempo el hombre se ha desarrollado en base al uso de energía . Desde el uso del fuego, la domesticación de animales , la agricultura, la industria y el uso de recursos tecnológicos. La energía eléctrica ha sido una de los descubrimientos mas importantes desarrollados por el hombre.

Según Leslie White formula “la ley básica de la evolución”, en la que enfatiza en los niveles de uso de energía como determinantes de la evolución cultural. **¿cómo podremos reconocer el desarrollo en Chile , Perú, México, Japón, Australia y Canada hay desarrollo de cultura (según White)?**

## Actividades de los docentes con datos reales

Tabla de generación de energía eléctrica GWh			
Año	Chile	México	Perú
2006	55320	257750	27358
2007	58509	265208	29931
2008	59704	269315	32430
2009	60722	267754	32929
2010	60434	275537	35890
2011	65713	302785	37867
2012	69751	307268	39909
2013	73065	297326	43295
2014	73719	301496	45515

Tabla de generación de energía eléctrica GWh			
	Chile	México	Perú
2006	20149	105129	11480
2007	21199	107224	12033
2008	21599	110658	13325
2009	21541	104786	14649
2010	22836	109911	15245
2011	24358	113469	15567
2012	24225	113788	16158
2013	25968	113902	17316
2014	24227	112379	17279

Población			
AÑO	Chile	México	Perú
2006	16348000	108409000	28151000
2007	16518000	109787000	28482000
2008	16698000	111299000	28807000
2009	16881000	112853000	29132000
2010	17064000	114256000	29462000
2011	17254000	115683000	29798000
2012	17443000	117054000	30136000
2013	17612000	118395000	30475000
2014	17788000	119713000	30814000

Tabla de generación de energía eléctrica GWh			
Año	Japan	Australia	Canada
2006	1165348	232830	607470
2007	1182062	243157	626521
2008	1181927	243221	629473
2009	1096408	248754	606346
2010	1159552	252698	595951
2011	1111921	253958	629901
2012	1113149	251165	632921
2013	1088773	249720	660795
2014	1081865	248299	656225

Tabla de generación de energía eléctrica GWh			
Año	Australia	Canada	Japan
2006	67913	168970	305804
2007	70009	174251	297861
2008	71155	172008	289680
2009	71019	166547	268060
2010	72136	167826	283547
2011	73794	173896	276029
2012	74418	170987	275910
2013	76287	175074	269882
2014	75924	174537	264798

Población			
AÑO	JAPON	AUSTRALIA	CANADA
2006	127746000	20628000	32529000
2007	127757000	21016000	32849000
2008	127692000	21476000	33199000
2009	127551000	21866000	33581000
2010	127594000	22172000	33958000
2011	127831000	22522000	34298000
2012	127552000	22928000	34665000
2013	127333000	23298000	35034000
2014	127120000	23640000	35392000

## El sector de las energías renovables en Tailandia en 2016



El Sector de las Energias Renovables en Tailandia en 2016

... De hecho, la AEDP quiere incrementar en un 30% la dependencia de las energías renovables. En 2036, Tailandia espera tener una demanda de energía de 326.119 GWh y 49.655 MW. En el sur de Tailandia, impulsada por el crecimiento del turismo, la demanda crecería un 3% y se construirían al menos 3 nuevas centrales eléctricas en Krabi y el distrito de Thepa ...

<https://www.linkedin.com/pulse/el-sector-de-las-energias-renovables-en-tailandia-2016-jose-herrera/?originalSubdomain=es>

## América Latina requiere más energía

En los últimos 13 años, el consumo eléctrico en la región ha aumentado un 53,7% hasta alcanzar los 1.234 teravatios hora (TWh), más de cinco veces lo que se consume en España, según datos de la Organización Latinoamericana de Energía (Olade). Se espera que la demanda aumente a 3.000 TWh para 2050, según el Consejo Mundial de Energía (WEC).



Subestación eléctrica El Salto en Chile FELIPE TRUEBA / EFE

[https://elpais.com/economia/2015/04/24/actualidad/1429894886\\_485908.html](https://elpais.com/economia/2015/04/24/actualidad/1429894886_485908.html)

¿Es posible que aumente el uso de energía en Perú en Tailandia?

# PARTICIPACIÓN CON DOCENTES

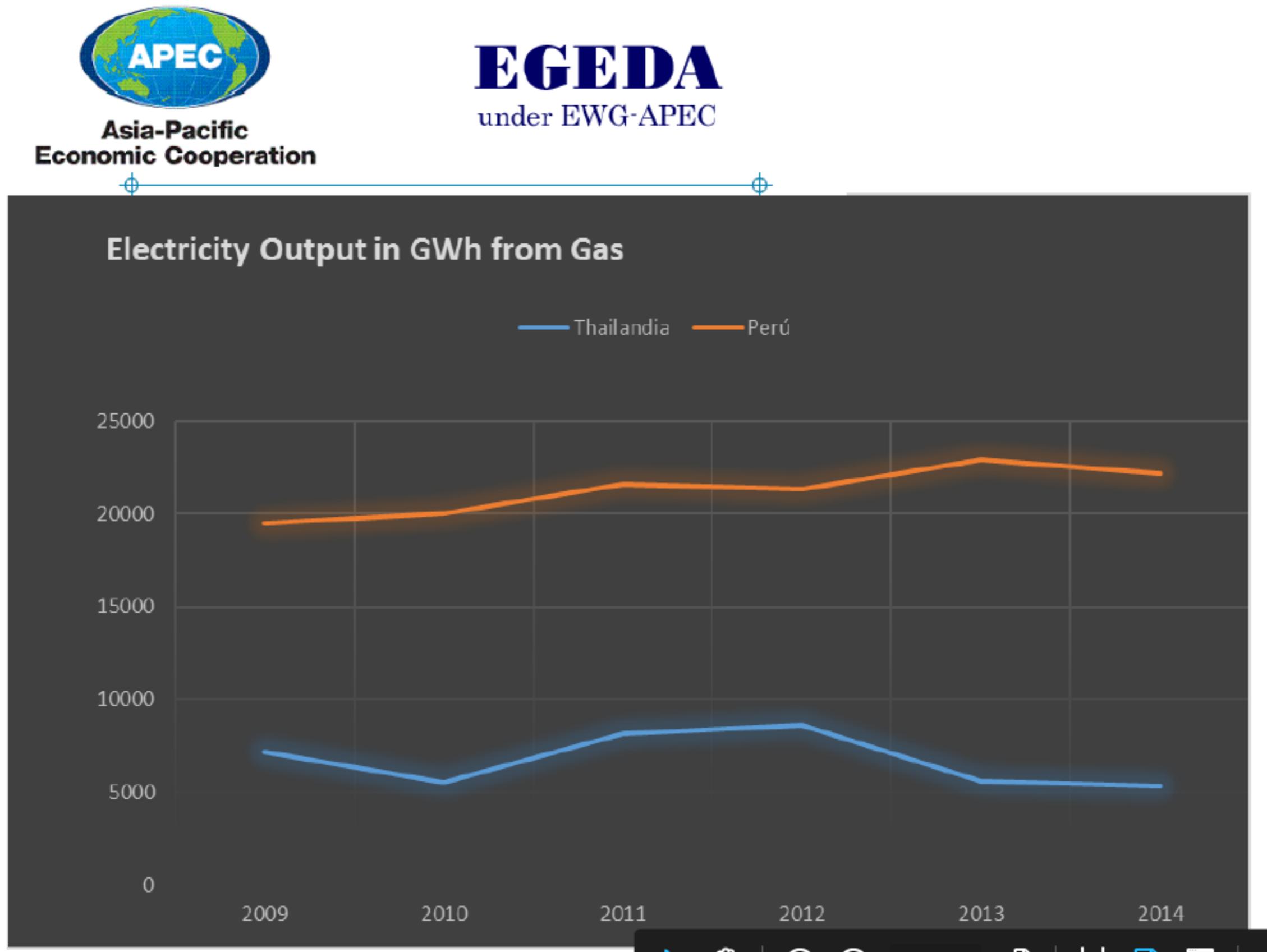


**EGEDA**  
under EWG-APEC

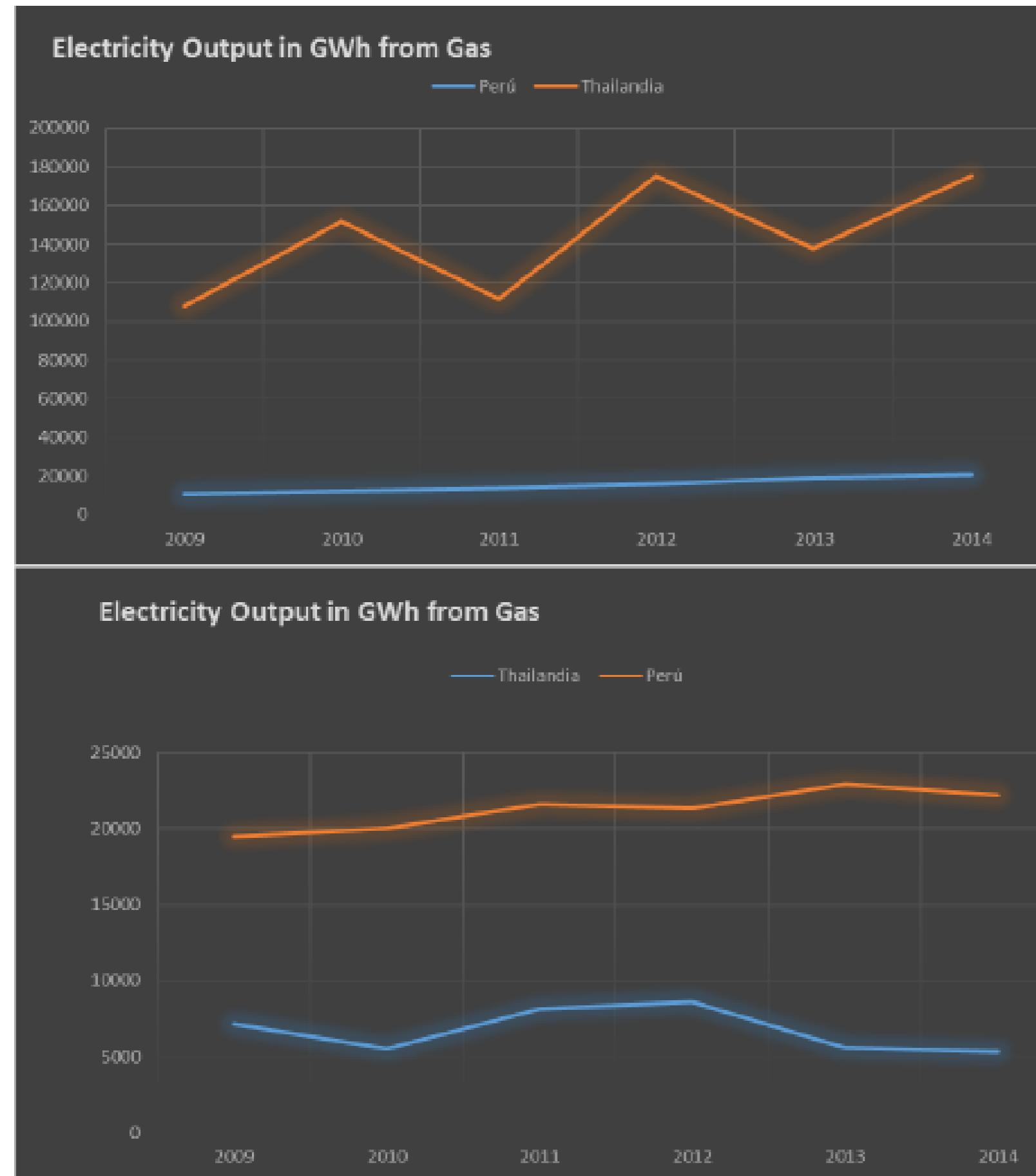
Energy Balance Table			
When plural members are selected, the sum of the energy balance tables for the selected members will be extracted.			
Term	Member(s)	Type	Unit
2014	<input type="checkbox"/> (Un)check All <input type="checkbox"/> Australia <input type="checkbox"/> Brunei Darussalam <input type="checkbox"/> Canada <input type="checkbox"/> Chile <input type="checkbox"/> China <input type="checkbox"/> Hong Kong, China	<input type="radio"/> Summary <input type="radio"/> Detailed	<input type="radio"/> kTOE <input type="radio"/> Peta Joule

¿Cuánta producción de electricidad en GWh del año 2009 al 2014?

	1 Coal	2 Coal Products	3 Crude Oil, NGL and Condensate	4 Petroleum Products	5 Gas	6 Hydro	7 Nuclear	8 Geothermal, Solar, etc.	9 Others	10 Electricity	11 Heat	12 Total
<b>1. Indigenous Production</b>	4730	-	17417	-	31998	458	-	213	25997	-	-	80813
<b>2. Imports</b>	6961	6226	41892	3780	9802	-	-	-	105	1054	-	69821
<b>3. Exports</b>	-18	-	-645	-10238	-	-	-	-	-28	-137	-	-11066
<b>4. International Marine Bunkers</b>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>5. International Aviation Bunkers</b>	-	-	-	-4757	-	-	-	-	-	-	-	-4757
<b>6. Stock Changes</b>	-2709	-2152	3850	-158	-	-	-	-	85	-	-	-1084
<b>7. Total Primary Energy Supply</b>	8965	4075	62514	-11374	41800	458	-	213	26159	917	-	133727
<b>8. Transfers</b>	-	-	-4746	4754	-	-	-	-	-	-	-	8
<b>9. Total Transformation Sector</b>	-8296	-117	-51694	43692	-24427	-458	-	-201	-11442	15087	5933	-31923
<b>9.1 Main Activity Producer</b>	-8296	-117	-	-390	-22576	-458	-	-200	-	12559	-	-19478
<b>9.2 Autoproducers</b>	-	-	-	-7	-1804	-	-	-1	-3542	2528	5933	3108
<b>9.3 Gas Processing</b>	-	-	-	-	-48	-	-	-	-	-	-	-48
<b>9.4 Refineries</b>	-	-	-53568	44089	-	-	-	-	-	-	-	-9478
<b>9.5 Coal Transformation</b>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>9.6 Petrochemical Industry</b>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>9.7 Biofuel Processing</b>	-	-	1874	-	-	-	-	-	-2386	-	-	-512
<b>9.8 Charcoal Processing</b>	-	-	-	-	-	-	-	-	-5514	-	-	-5514
<b>9.9 Non-specified Transformation</b>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>10. Loss &amp; Own Use</b>	-	-	-	-1447	-9164	-	-	-	-1461	-	-	-12071
<b>11. Net</b>	-	-	-6075	-1216	-	-	-	-	-92	-	-	-7369



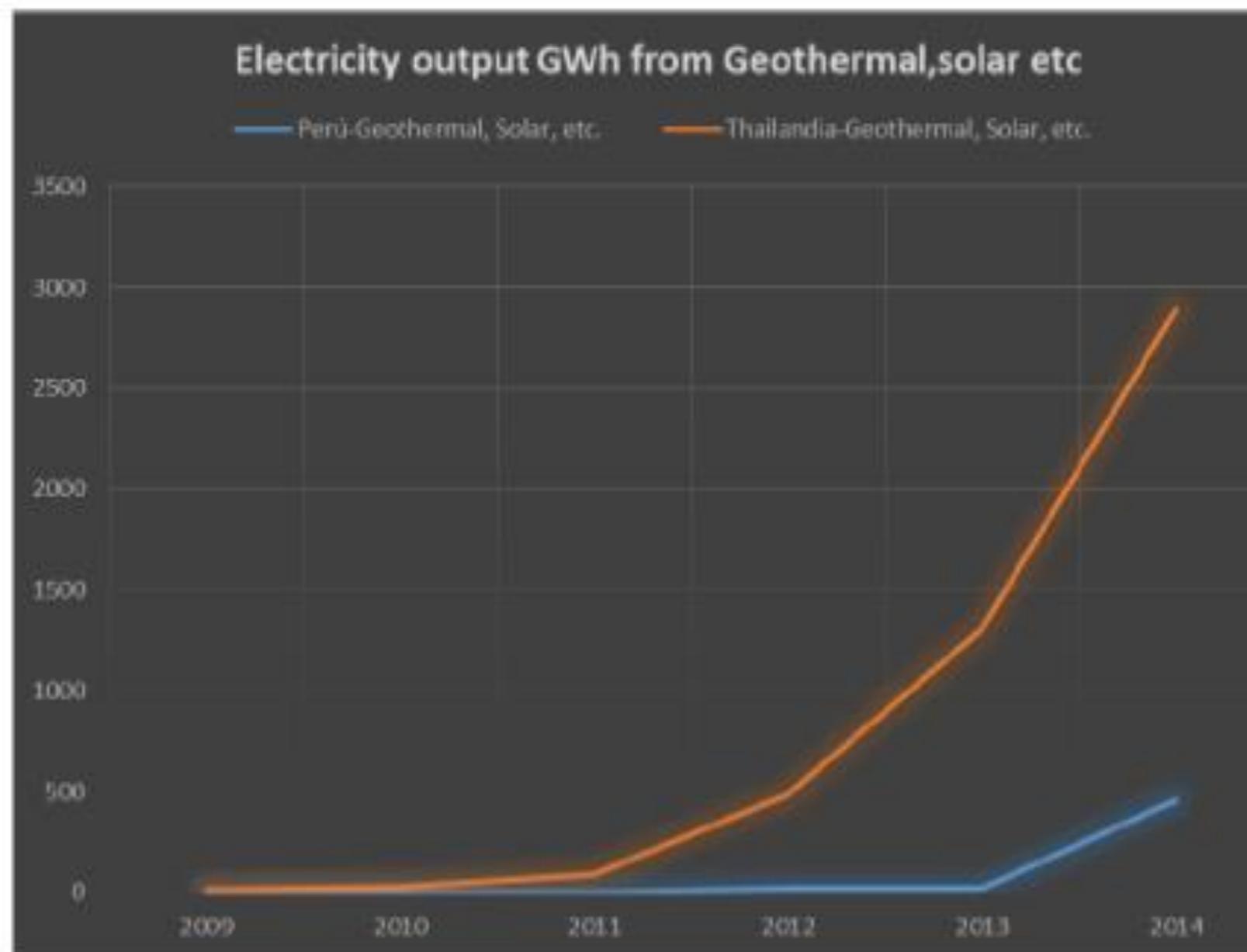
¿En qué porcentaje ha aumentado o disminuido la producción de electricidad a partir de gas entre 2009 y 2014 en Tailandia y en Perú?



**EGEDA**  
under EWG-APEC

Electricity output in GWh from Gas		
	Thailandia	Perú
2009	7148	19491
2010	5537	20042
2011	8164	21587
2012	8641	21354
2013	5611	22890
2014	5323	22196

Teniendo en cuenta la información de la tabla, dos grupos han elaborado las gráficas mostradas, ¿cuál es su agradecimiento por el trabajo de los grupos?



APEC Energy Database

APEC Asia-Pacific Economic Cooperation

Definitions on Monthly Oil Data

Definitions on Monthly Gas Data

Environment

CO<sub>2</sub> Emission Table [1980-]

Socio-Economy

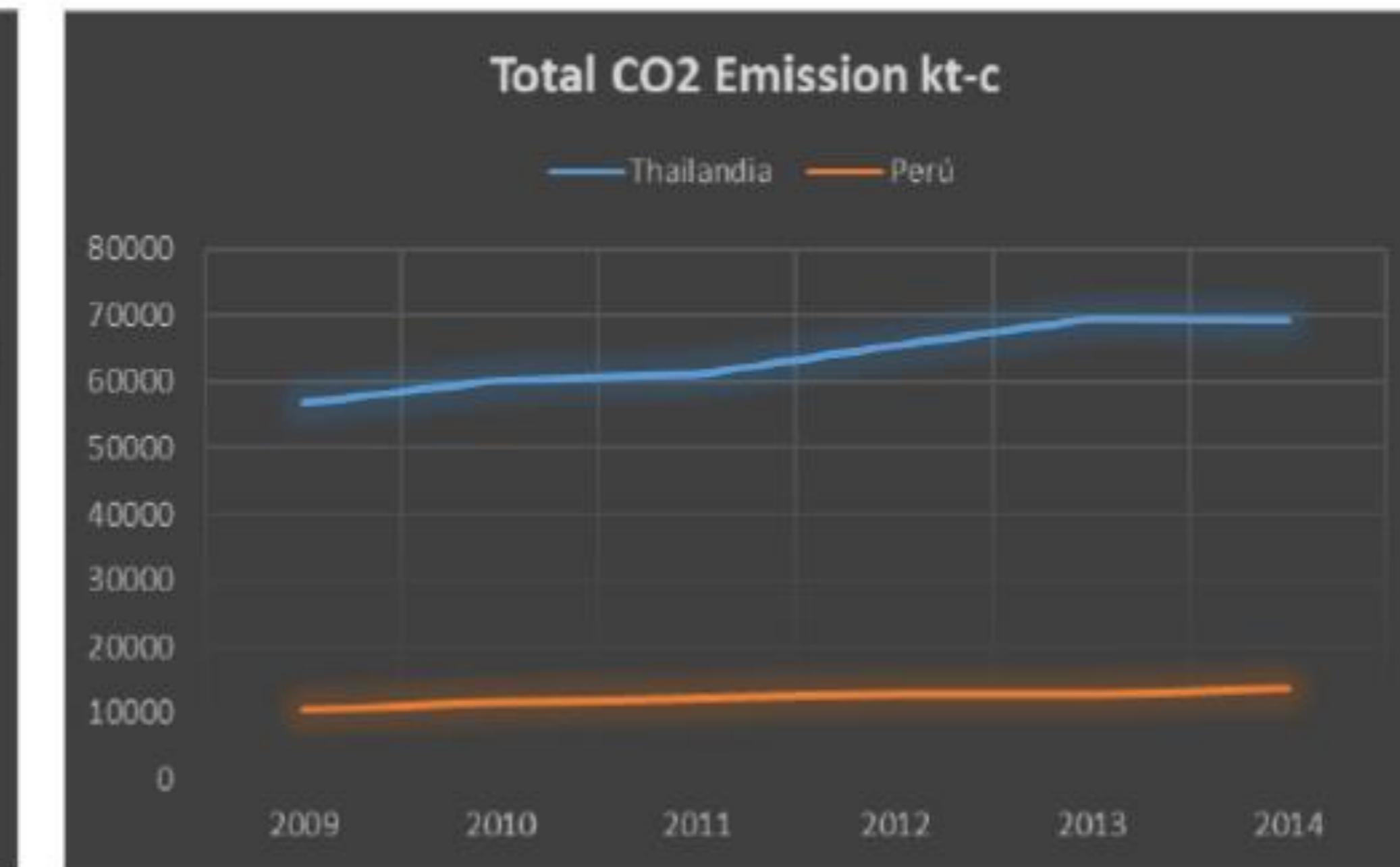
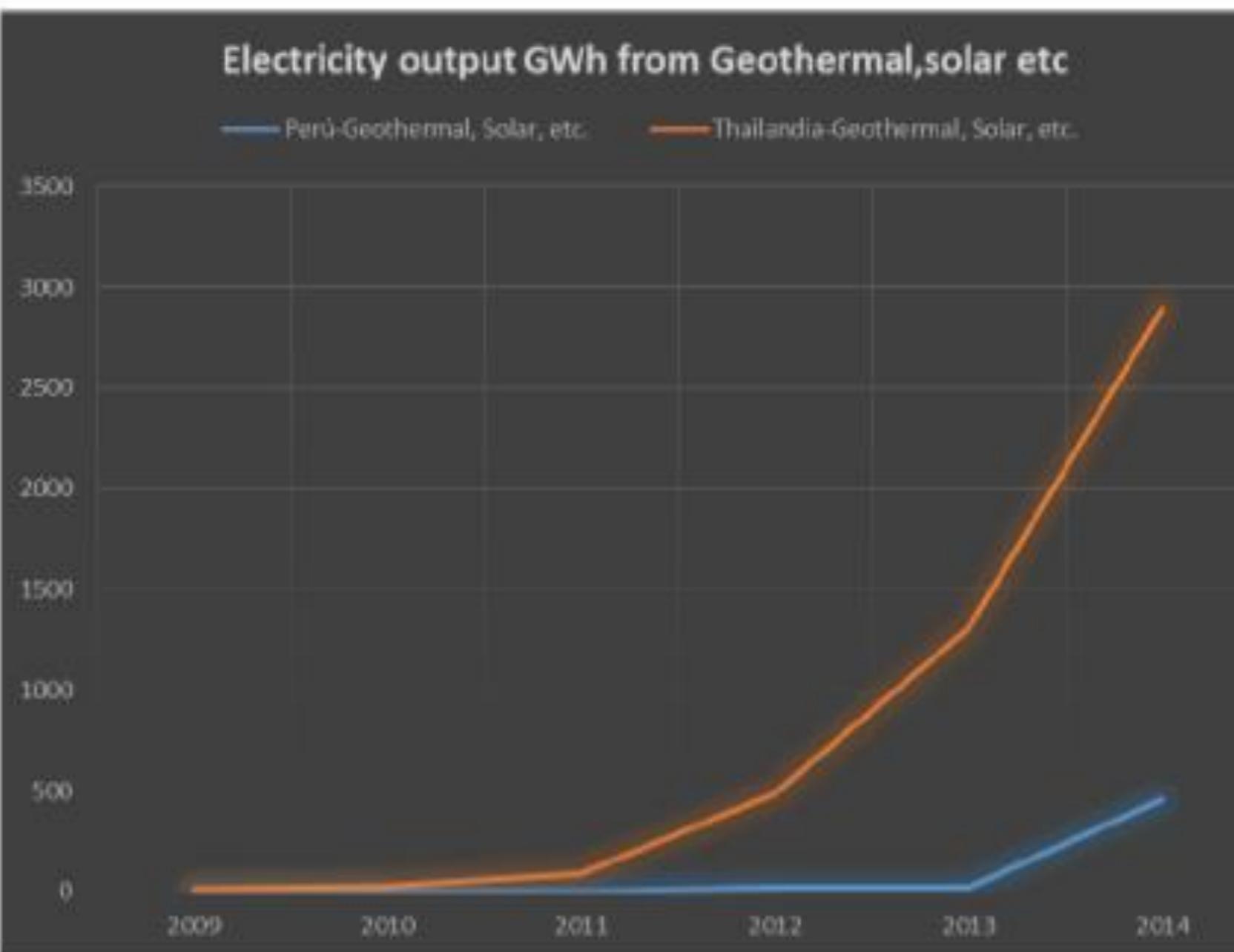
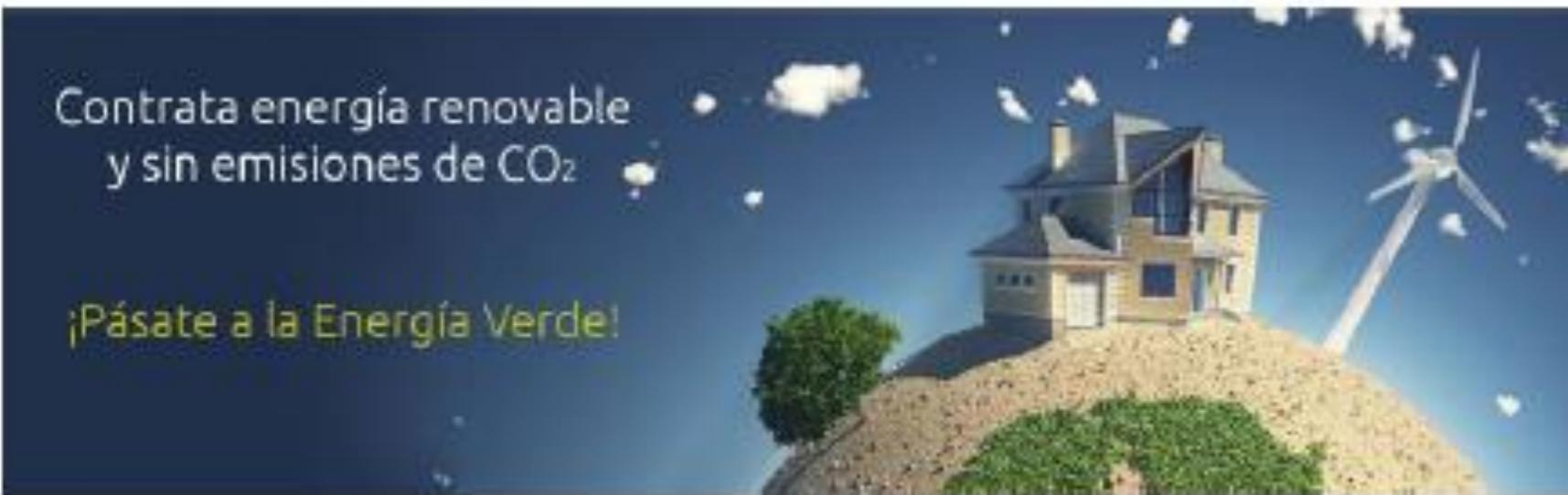
World Development Indicators by (No Service)

Members Only

Tables for Members Only  
(ID and password required)

	Total CO2 Emission	60.104	61.195	65.391	69.401	69.302
1.CO2 Emission by Energy	56.782	60.104	61.195	65.391	69.401	69.302
1.1 Coal & Coal Products	17.018	17.415	17.818	18.443	19.502	18.653
1.2 Crude Oil & Petroleum Products	21.752	22.008	23.053	24.549	25.748	26.286
1.3 Gas	18.012	20.682	20.324	22.400	24.152	24.363
2.CO2 Emission by Sector	56.782	60.104	61.195	65.391	69.401	69.302
2.1 Transformation Sector	22.699	24.536	23.931	26.109	28.320	27.141
2.1.1 Public Utilities						
2.1.2 Auto-Generation						
2.1.3 Gas Processing						
2.1.4 Own Use & Lost						
2.2 Final Energy Consumption Sector	34.083	35.568	37.264	39.282	41.081	42.161
2.2.1 Industry Sector	13.823	14.774	15.695	16.081	18.088	18.379
2.2.2 Transport Sector	15.376	15.706	16.150	17.221	16.467	17.017
2.2.3 Residential & Commercial	1.898	2.070	2.257	2.388	2.945	3.006
2.2.4 Other	2.986	3.019	3.183	3.392	3.581	3.760

A medida que ha aumentado en los últimos años la salida de electricidad GWh de energía geotérmica, solar, etc., entonces podemos suponer que la emisión de CO<sub>2</sub> se ha reducido.



¿Podemos decir que la afirmación no es cierta?

# Cooperación (APEC) – Cross Border Lesson Study

EFICIENCIA DE ENERGÍA

Y

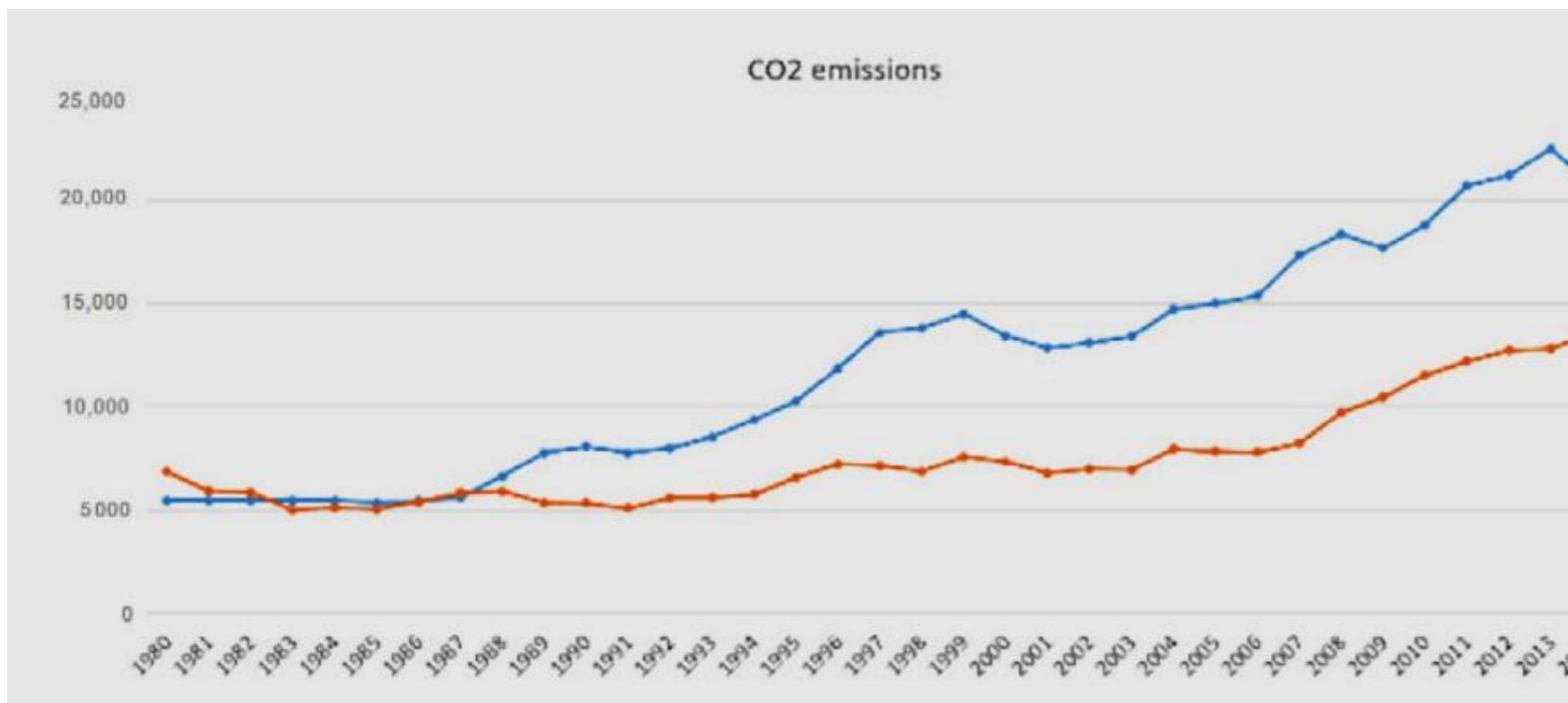
EDUCACIÓN CROSS BORDER

# PARTICIPACIÓN CON ESTUDIANTES

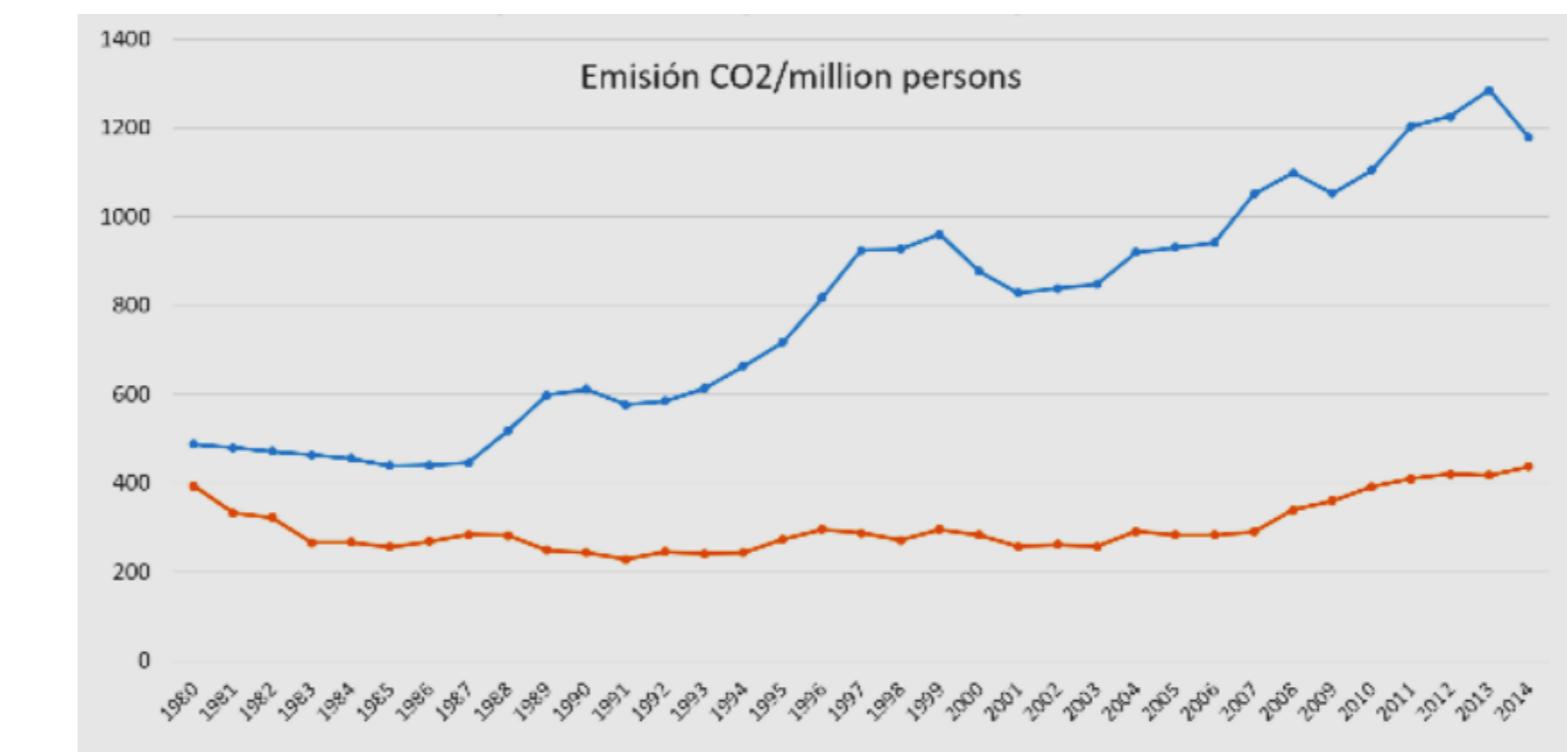


# PARTICIPACIÓN CON ESTUDIANTES

**Pregunta 1:** ¿En qué país han aumentado las emisiones de CO<sub>2</sub>? más rápido, y ¿cuál podría haber sido la causa? Explica tu respuesta

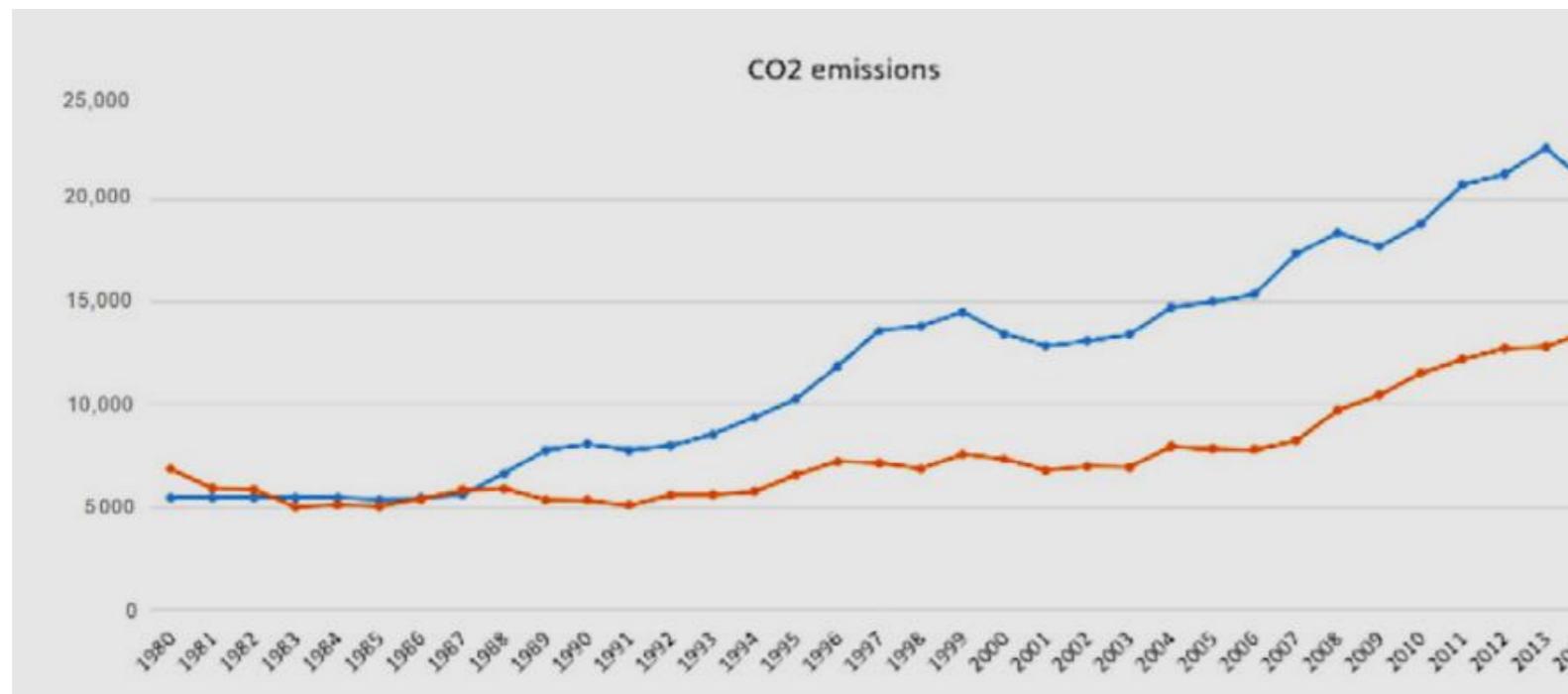


**Pregunta 2:** ¿En qué país aumentaron más rápidamente las emisiones de CO<sub>2</sub> per cápita y cuál podría haber sido la causa? Explique cómo llegó a su conclusión.



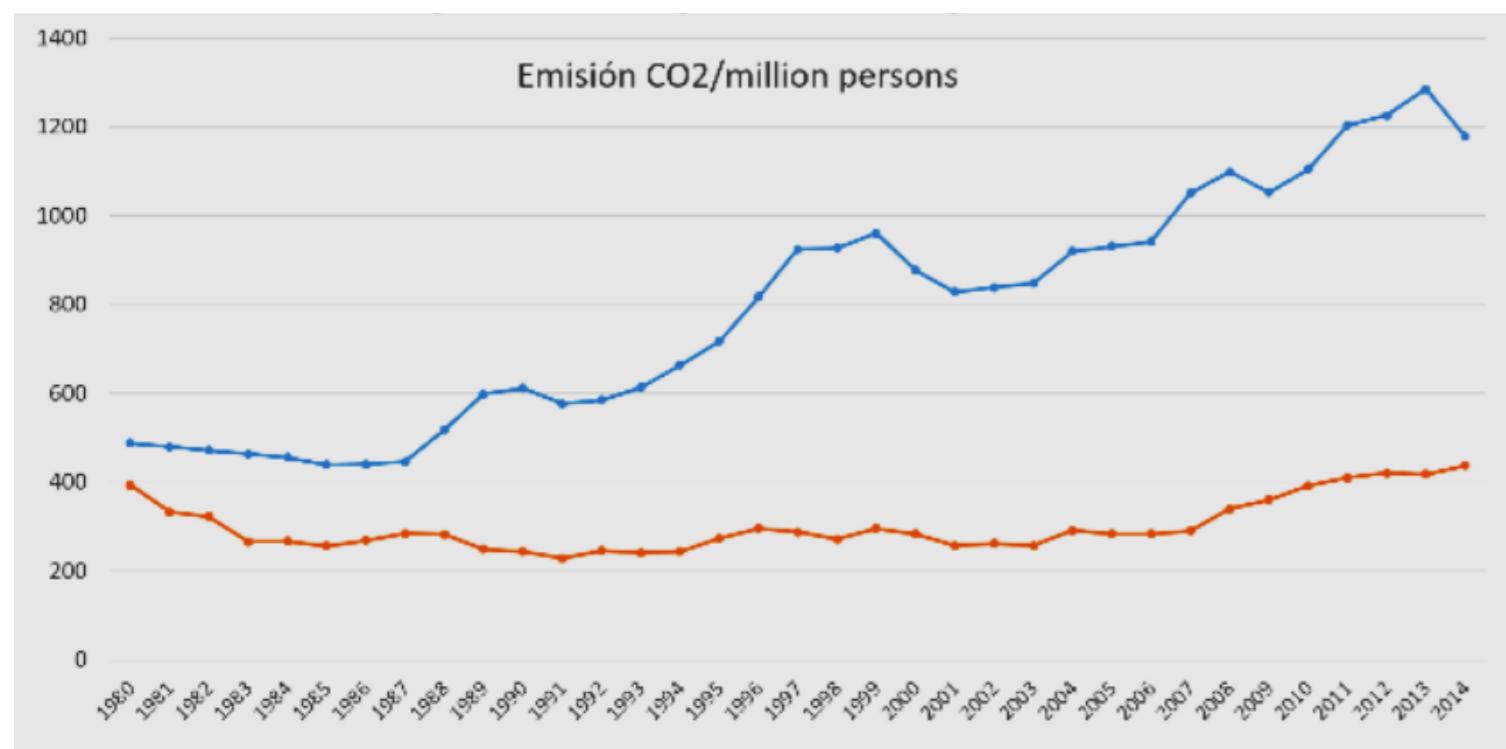
**Pregunta 3:** Si cada persona en el mundo consumiera tanta energía como la gente de los países desarrollados, entonces, ¿cuánto aumentarían las emisiones de CO<sub>2</sub>, qué implicaciones ambientales tendría esto y cómo sugiere que lo solucionemos?

**Pregunta 1:** ¿En qué país han aumentado las emisiones de CO<sub>2</sub>? más rápido, y ¿cuál podría haber sido la causa? Explica tu respuesta



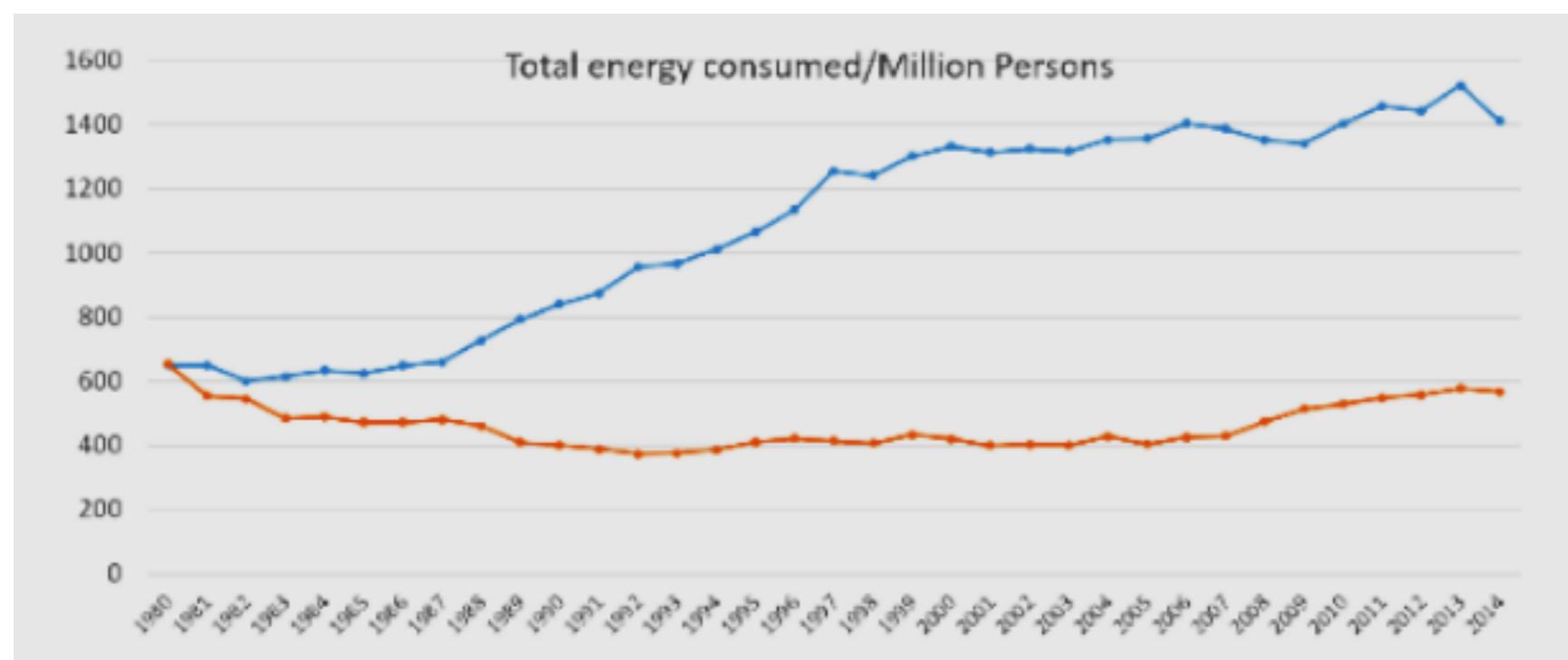
- El país azul creció más. Esto se debe a la fabricación de equipos electrónicos y a la emisión de dióxido de carbono.
- El país azul. Esto se debe a que hay fábricas cercanas, así como al humo de los autos que viajan todos los días.
- El CO<sub>2</sub> está creciendo en el país azul, esto se debe a que la población puede ser mayor, o también puede ser que tenga menos vegetación.
- En el país azul porque probablemente haya más gente en ese país.
- Las emisiones de CO<sub>2</sub> de más rápido crecimiento provienen del país representado por la línea azul. Esto puede deberse a que es un país muy industrializado y tiene muchas fábricas, contaminando el medio ambiente tirando residuos, etc.
- En Chile porque hay más tecnología y se libera más dióxido de carbono al aire, porque cuanta más tecnología tenemos, menos oxígeno hay.

**Pregunta 2:** ¿En qué país aumentaron más rápidamente las emisiones de CO<sub>2</sub> per cápita y cuál podría haber sido la causa? Explique cómo llegó a su conclusión.



- En el país azul. Esto se debe a que la gente de ese país utiliza dispositivos electrónicos más modernos que producen CO<sub>2</sub> y cuando se deshacen de ellos, los tiran a la basura o los queman, contaminando y produciendo más CO<sub>2</sub>, en comparación con el otro país, que puede ser más rural. y no usar tantos dispositivos electrónicos...
- El país azul, quizás porque hay más gente.
- El azul, porque ha usado más electricidad que el otro país estos últimos años.

**Pregunta 4:** ¿En qué país ha aumentado más rápidamente el consumo de energía por persona y cuál podría haber sido la causa? Explica tu respuesta



- En mi opinión, diría que si nos volviéramos como Estados Unidos emitiríamos un 100% más de CO<sub>2</sub>, habría mucha más contaminación, por lo que debemos promover una “cultura de no contaminación” en cada individuo. Al mismo tiempo, debemos plantar más áreas verdes y árboles para que puedan purificar el aire contaminado.
- Aumentaría tres veces la cantidad de contaminación, destruiría parte del ecosistema, la capa de ozono y traería enfermedades respiratorias, por lo que sugeriría plantar más árboles y concienciar a la gente de las consecuencias que traería.
- Las emisiones serían tres o cuatro veces los niveles actuales, para evitarlo tendríamos que asegurarnos de que los lugares con mucha gente estén bien ventilados, para intentar utilizar vehículos que produzcan menos energía, como bicicletas, para aumentar la cantidad de espacios verdes, para evitar vertederos y la quema de basura.
- Aproximadamente 100 veces más porque Estados Unidos es un país que consume mucha energía y si todos los países comenzaran a consumir tanta, aumentaría drásticamente porque hay muchos países en el mundo; todo esto tendría efectos enormes, habría menos aire limpio, más muertes, más enfermedades, hospitales llenos de enfermos, menos espacio por persona, menos naturaleza, etc... . Tendríamos que tener más áreas verdes, usar bicicletas en lugar de automóviles, usar las escaleras en lugar de los ascensores, leer y dibujar en lugar de ver la televisión o usar la computadora, lo que de hecho ha llevado a muchas personas a perder el hábito de la lectura, etc.

# TALLER y WEBINA CON DOCENTES

24



Planificación en el Área de Matemática en secundaria de la EBR, en un enfoque STEM y CROSS BORDER

8867 visualizaciones • 21 dic 2016



DRELM Perú  
3250 suscriptores

[SUSCRIBIRME](#)

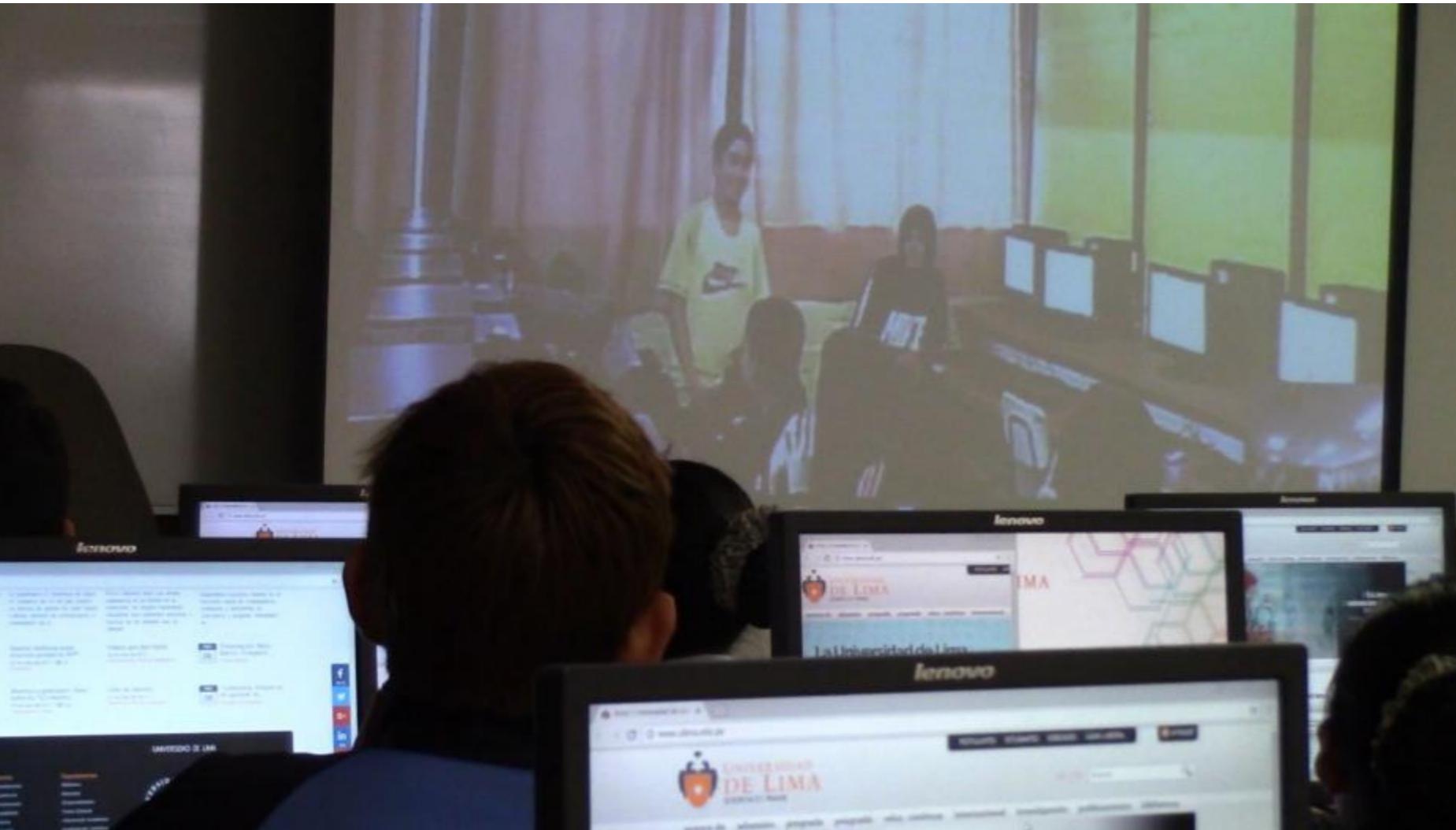
En la actualidad la propuesta educativa desde un enfoque por competencias demanda desarrollar una educación que muestre la integralidad de actuar humano frente a problemas de naturaleza social, científica y tecnológica. Asimismo involucra desarrollar aprendizajes que van

[MOSTRAR MÁS](#)

# PUESTA EN PRACTICA DEL ESTUDIO DE CLASE



# PARTICIPACIÓN EN LA REUNIÓN LATINOAMERICANA DE MATEMÁTICA EDUCATIVA - RELME 31



# GRACIAS